

71

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 589 517

②1 N° d'enregistrement national :

85 16458

⑤1 Int Cl⁴ : F 01 D 17/10.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 novembre 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 19 du 7 mai 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : ALSTHOM, Société Anonyme. — FR.

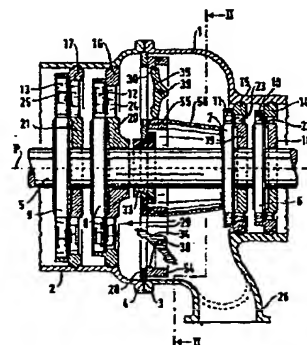
⑦2 Inventeur(s) : René Bozec.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Gosse.

⑤4 Turbine à vapeur à soutirage.

⑤7 Turbine à vapeur à soutirage comportant un rotor 5 équipé de plusieurs rangées d'ailettes mobiles 6 à 9 et un stator 1, 2 équipé de plusieurs rangées d'ailettes fixes 22 à 25, chaque rangée d'ailettes fixes suivie d'une rangée d'ailettes mobiles, dans le sens de l'écoulement de la vapeur, constituant un étage de détente 22, 6, ledit stator comprenant au moins un orifice de sortie 26 pour le soutirage de la vapeur situé entre deux dits étages de détente, appelés étage amont 23, 11 et étage aval 24, 12, une cloison de séparation 28 étant située dans la veine vapeur entre ledit orifice 26 et l'étage aval 24, 12, ladite turbine comprenant en outre des moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval et des moyens de réglage du débit de vapeur à l'admission dudit étage aval, caractérisée en ce que lesdits moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval sont constitués par au moins un orifice 29 à 32 réalisé dans ladite cloison, lesdits moyens de réglage du débit comportant un organe obturateur 34 à 37 à ouverture variable dudit orifice.



FR 2 589 517 - A1

D

Turbine à vapeur à soutirage

La présente invention concerne une turbine à vapeur à soutirage comportant un rotor équipé de plusieurs rangées d'ailettes mobiles et un stator équipé de plusieurs rangées d'ailettes fixes, chaque rangée
5 d'ailettes fixes suivie d'une rangée d'ailettes mobiles, dans le sens de l'écoulement de la vapeur, constituant un étage de détente, ledit stator comprenant au moins un orifice de sortie pour le soutirage de la vapeur, situé entre deux dits étages de détente, appelés étage amont et étage aval, une cloison de séparation étant située dans la veine vapeur entre
10 ledit orifice et l'étage aval, ladite turbine comprenant en outre des moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval et des moyens de réglage du débit de vapeur à l'admission dudit étage aval.

On connaît de telles turbines, la vapeur soutirée étant utilisée
15 pour un processus industriel quelconque. Dans ces turbines connues, les moyens qui permettent à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval comportent une sortie de la vapeur hors de la veine axiale, cette sortie étant située entre la cloison et l'étage amont. Elle est matérialisée par un passage radial de la vapeur vers l'extérieur puis par un
20 retour radial en aval de la cloison pour l'alimentation de l'étage aval de détente.

Des soupapes de réglage du débit, généralement au nombre de deux ou trois étant disposées sur le parcours entre la sortie et le retour.

Ce dispositif est situé soit en verrue sur le stator de la turbine
25 ou bien alors, le système de soupape, complètement hors du stator, est relié à la turbine par des tuyauteries.

Lorsque les débits volume de vapeur sont importants, en basse pression par exemple, l'encombrement d'un tel système devient considérable et les pertes de charges importantes.

30 La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et a pour objet une turbine à vapeur à soutirage telle que définie ci-dessus et est caractérisée en ce que lesdits moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval sont constitués par au moins un orifice réalisé dans ladite cloison, lesdits
35

moyens de réglage du débit comportant un organe obturateur, à ouverture variable, dudit orifice.

Selon une réalisation préférée, ledit organe obturateur est constitué par un volet basculant.

5 On va maintenant donner la description d'un exemple de réalisation de l'invention en référence au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue partielle en coupe axiale, selon I-I de la figure 2, d'une turbine selon l'invention.

La figure 2 est une section selon II-II de la figure 1.

10 En se reportant aux figures, la turbine comporte un stator comprenant un corps haute pression 1, à droite sur la figure 1, et un corps basse pression 2, à gauche sur la figure 1, reliés l'un à l'autre par brides 3, 4.

15 Les corps haute pression et basse pression sont eux-mêmes réalisés en deux parties avec un plan de joint médian P comme on le voit sur la figure 2.

A l'intérieur du stator est situé un rotor 5 muni de roues 6, 7, 8, 9, équipées chacune d'une rangée d'ailettes mobiles 10, 11, 12, 13.

20 Le stator est muni de diaphragmes constitués chacun par une couronne extérieure, respectivement 14, 15, 16, 17 et par une couronne intérieure, respectivement 18, 19, 20, 21. Les couronnes extérieure et intérieure de chaque diaphragme sont reliées par une rangée d'ailettes fixes, respectivement 22, 23, 24, 25.

25 Chaque rangée d'ailettes fixes, suivie d'une rangée d'ailettes mobiles, par exemple 23, 11, constitue un étage de détente de la turbine. Entre la rangée d'ailettes mobiles 11 et la rangée d'ailettes fixes 24, le stator, dans sa partie corps basse pression 1, comprend deux orifices de sortie 26 et 27 pour un soutirage de vapeur. Ces
30 orifices 26 et 27 sont situés à 90° l'un de l'autre et vers le bas. Ils ont été représentés en traits mixtes sur la figure 2 pour figurer qu'ils sont situés en avant du plan de coupe.

En aval des orifices 26 et 27 et en amont de la rangée d'ailettes fixes 24, est disposée, dans le stator de turbine, perpendiculairement à son axe, une cloison 28 percée de quatre
35

ouvertures 29, 30, 31 et 32, en l'occurrence circulaires. Cette cloison 28 est serrée entre les brides 3 et 4 de liaison du corps basse pression 1 et du corps haute pression 2 et elle est réalisée en deux parties assemblées dans le plan de joint P de la turbine, comme d'ailleurs les couronnes des diaphragmes. La cloison 28 s'étend radialement depuis le stator jusqu'à une bague d'étanchéité 33 qui entoure le rotor 5. Un écran conique 58 est disposé entre la sortie de l'étage 19, 11 et la cloison 28 sur laquelle il est soudé.

Afin de pouvoir régler le débit de vapeur à l'entrée de l'étage basse pression 24, 12, les ouvertures circulaires 29 à 32 de la cloison 28 sont chacune munie d'un cadre, 54 à 57, formant corps de vanne et recevant un organe d'obturation variable constitué par un volet basculant, genre vanne papillon, 34, 35, 36 et 37.

Chaque vanne papillon comporte un axe, respectivement 38 à 41, de commande qui traverse le corps basse pression 1 et qui est relié à un servo-moteur de commande 42 à 45 par un levier de commande 46 à 49. Les servo-moteurs de commande sont fixés à des supports 50 à 53.

Dans l'exemple décrit, il y a quatre vannes papillons circulaires. Il est bien évident que ces vannes pourraient avoir une autre forme telle qu'elliptique, rectangulaire etc... et que leur nombre pourrait également être différent. Cependant, ces vannes sont régulièrement réparties, et leur ouverture successive est réalisée de manière symétrique.

Ainsi, en fonction de la pression de soutirage nécessaire, on ouvre plus ou moins un nombre plus ou moins important de vannes.

A titre d'exemple, on peut avoir, pour une pression de vapeur à la sortie de l'étage 19, 11 de 0,48 bars absolus, et pour une vitesse de passage de 60 à 70 m/s, deux orifices de soutirages 26, 27 de 800 mm de diamètre chacun et quatre vannes papillons 34 à 37 de 800 mm de diamètre chacune.

Sur les figures, on a représenté une seule vanne ouverte : la vanne 34.

Grâce à l'invention, où les organes de réglage sont situés à l'intérieur du stator, donc dans la veine de vapeur, l'encombrement est réduit, puisque l'on a complètement supprimé les volumes de trans

fert par l'extérieur, il en résulte également une grande diminution de perte de charge.

En outre, la partie basse pression est mieux alimentée puisque les organes de réglage (clapets) sont situés dans l'axe de la veine et
5 régulièrement disposés autour de l'axe de la turbine, on a donc une meilleure possibilité d'adaptation sur un point garanti de fonctionnement.

10

15

20

25

30

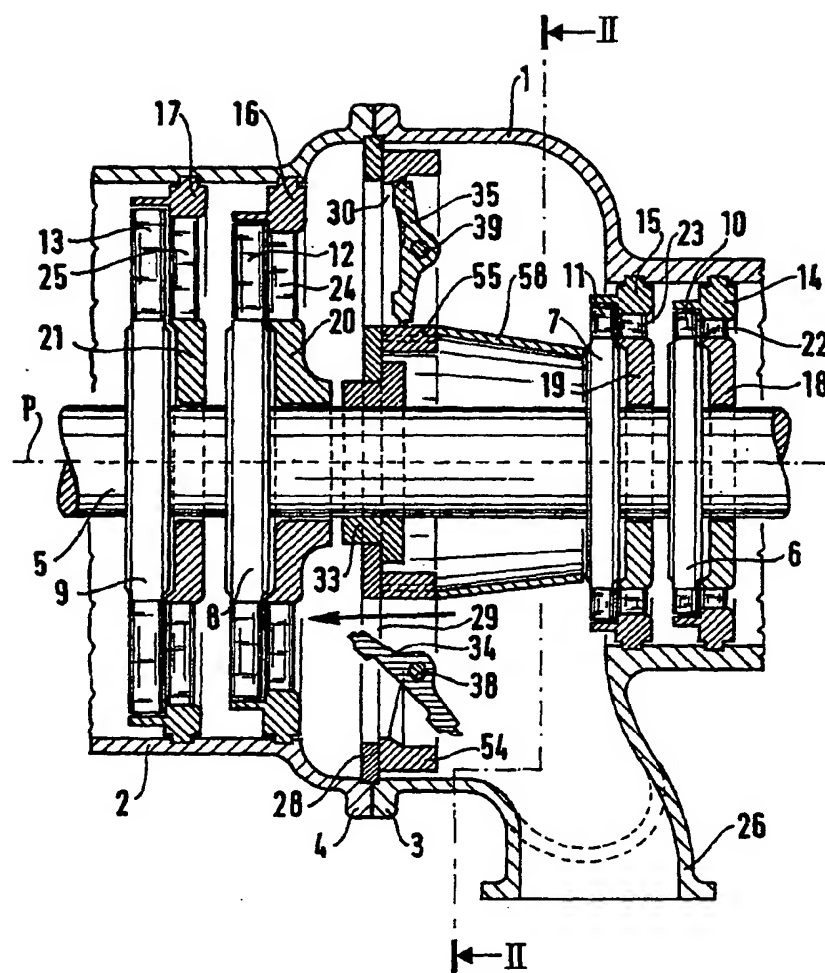
35

REVENDECATIONS

- 1/ Turbine à vapeur à soutirage comportant un rotor (5) équipé de plusieurs rangées d'ailettes mobiles (6 à 9) et un stator (1, 2) équipé de plusieurs rangées d'ailettes fixes (22 à 25), chaque rangée
5 d'ailettes fixes suivie d'une rangée d'ailettes mobiles, dans le sens de l'écoulement de la vapeur, constituant un étage de détente, (22, 6) ledit stator comprenant au moins un orifice de sortie (26) pour le soutirage de la vapeur situé entre deux dits étages de détente, appelés
10 étage amont (23, 11) et étage aval (24, 12), une cloison de séparation (28) étant située dans la veine vapeur entre ledit orifice (26) et l'étage aval (24, 12), ladite turbine comprenant en outre des moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage
15 aval et des moyens de réglage du débit de vapeur à l'admission dudit étage aval, caractérisée en ce que lesdits moyens permettant à la vapeur de passer de l'étage amont vers l'étage aval sont constitués par au moins un orifice (29 à 32) réalisé dans ladite cloison, lesdits
20 moyens de réglage du débit comportant un organe obturateur (34 à 37) à ouverture variable, dudit orifice.
- 2/ Turbine à vapeur à soutirage selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit organe obturateur est constitué par un volet basculant.

1/2

FIG.1



2/2

FIG.2

